

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-229065
(43)Date of publication of application : 25.08.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

(21)Application number : 09-029930

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 14.02.1997

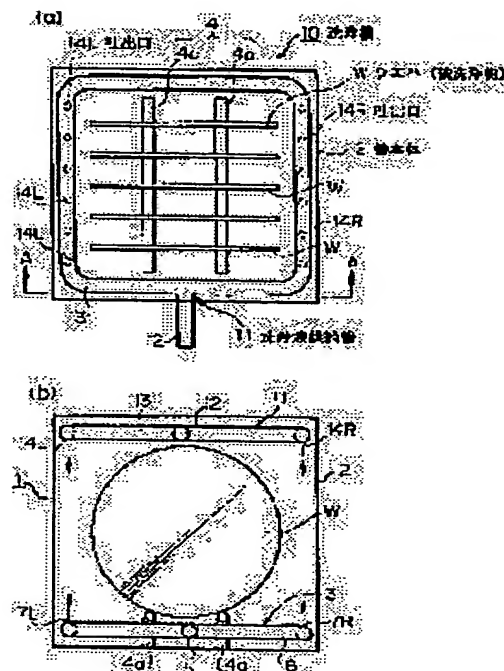
(72)Inventor : YABUTA MITSUO

(54) CLEANING BATH AND CLEANING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cleaning bath which prevents the readhesion of fine particles, etc., to the substance to be cleaned by removing a section where the cleaning liquid stays.

SOLUTION: This is a cleaning bath 10 for accommodating a substance W to be cleaned in the bath body 2 and cleaning this in a cleaning liquid. The body 2 is equipped with a pair of cleaning liquid supply pipes 3 and 11 for supplying the cleaning liquid from discharge ports 7L, 7R, 14L, and 14R. These cleaning liquid supply pipes 3 and 11 in a pair are arranged, such that their own discharge ports are positioned symmetrically within the body 2, so that a convection generated in the cleaning liquid within the body 2 by the discharge of the cleaning liquid from one hand may be negated by the convection generated in the cleaning liquid within the body 2 by the discharge of the cleaning liquid, on the other hand. The cleaning liquid supply pipes 3 and 11 are those in which only the supply side and the discharge side are open.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-229065

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月25日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/304

識別記号

3 4 1

F I

H 0 1 L 21/304

3 4 1 T

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-29930

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月14日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72) 発明者 薮田 光男

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ

ー株式会社内

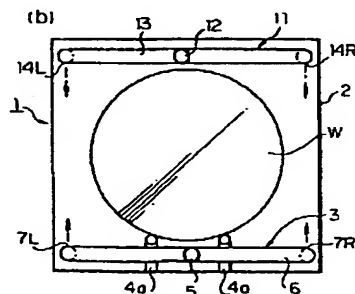
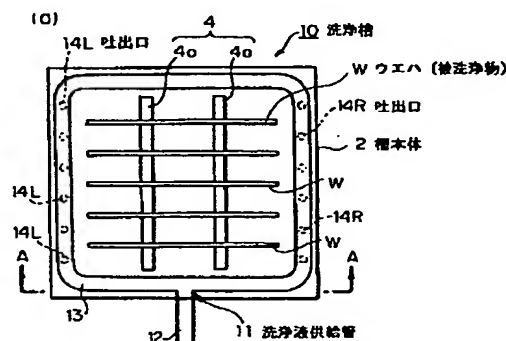
(74) 代理人 弁理士 船橋 國則

(54) 【発明の名称】 洗浄槽および洗浄方法

(57) 【要約】

【課題】 洗浄液の滞留部分をなくして被洗浄物への微粒子等の再付着を防止した洗浄槽の提供が望まれている。

【解決手段】 被洗浄物Wを槽本体2に収容してこれを洗浄液で洗浄するための洗浄槽10である。洗浄液を吐出口7L、7R、14L、14Rから供給する一对の洗浄液供給管3、11を槽本体2に備えている。これら一对の洗浄液供給管3、11は、一方からの洗浄液の吐出によって槽本体2内の洗浄液に生じる対流が他方からの洗浄液の吐出によって槽本体2内の洗浄液に生じる対流で打ち消されるよう、これら一方と他方の洗浄液供給管が槽本体2内においてそれぞれの吐出口が対称な位置となるように配設されている。洗浄液供給管3、11は、供給側と吐出口のみが開口されたものとなっている。



第一実施形態例の概略構成図

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被洗浄物を槽本体に収容してこれを洗浄液で洗浄するための洗浄槽であって、
 洗浄液を吐出口から供給する洗浄液供給管を槽本体に
 1 対備えてなり、これら一対の洗浄液供給管は、一方から
 の洗浄液の吐出によって槽本体内の洗浄液に生じる対流
 が他方からの洗浄液の吐出によって槽本体内の洗浄液に
 生じる対流で打ち消されるよう、これら一方と他方の洗
 浄液供給管が槽本体内部においてそれぞれの吐出口が対称
 な位置となるように配設され、かつ前記洗浄液供給管
 は、供給側と吐出口のみが開口されたものであることを
 特徴とする洗浄槽。

【請求項 2】 前記一対の洗浄液供給管が、槽本体の上
 部側と底部側とに配置され、
 該洗浄液供給管の吐出口が、槽本体の深さ方向における
 中心面を対称面として略面对称の位置に配置されるとと
 もに、互いに対向した状態に開口されてなることを特徴
 とする請求項 1 記載の洗浄槽。

【請求項 3】 前記一対の洗浄液供給管が、槽本体の上
 部側あるいは底部側に配置され、
 20 該洗浄液供給管の吐出口が、槽本体の中心線を対称軸と
 して互いに略線対称の位置に配置されるとともに、槽本
 体の深さ方向でかつ該深さ方向の中央部側に向けて開口
 されてなることを特徴とする請求項 1 記載の洗浄槽。

【請求項 4】 洗浄槽の槽本体内部に被洗浄物を収容して
 これを洗浄液で洗浄する洗浄方法であって、
 前記洗浄槽は、洗浄液を吐出口から供給する洗浄液供給
 管を槽本体に 1 対備え、これら一対の洗浄液供給管が、
 一方からの洗浄液の吐出によって槽本体内部の洗浄液に
 生じる対流が他方からの洗浄液の吐出によって槽本体内部
 30 の洗浄液に生じる対流で打ち消されるよう、これら一方と
 他方の洗浄液供給管が槽本体内部においてそれぞれの吐出
 口が対称な位置となるように配設され、かつ前記洗浄液
 供給管が、供給側と吐出口のみが開口したものであり、
 該洗浄槽における槽本体内部の略中央部に被洗浄物を設置
 した後、前記一対の洗浄液供給管から洗浄液を交互に供
 給することを特徴とする洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハの洗
 40 浄に好適な洗浄槽とこの洗浄槽を用いた洗浄方法に関す
 る。

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハの洗浄槽として、従来、例
 えば図 7 (a)、(b) に示すものが知られている。図
 7 (a)、(b) において符号 1 は洗浄槽である。な
 お、図 7 (a) は洗浄槽 1 の平面図であり、図 7 (b)
 は図 7 (a) の A-A 線矢視図である。洗浄槽 1 は、図
 7 (a) に示したように底面が正方形である槽本体 2 の
 底部に、図 7 (a)、(b) に示したように洗浄液供給
 50

管 3 とウエハ支持体 4 とを配設して構成されたものであ
 る。

【0003】洗浄液供給管 3 は、図示しない洗浄液供給
 源に接続する供給源側配管 5 と、これに連続する正方形
 環状の吐出側配管 6 とからなるものである。吐出側配管
 6 は、その外形が槽本体 2 の底面形状よりわずかに小さ
 く形成されたもので、槽本体 2 の四周の内壁面に沿って
 配設されたものであり、その一辺の中央部にて前記供給
 10 源側配管 5 に連続したものである。この吐出側配管 6 に
 は、前記供給源側配管 5 に連続した一辺の両側の辺 6
 L、6 R にそれぞれ複数の吐出口 7 L…(7 R…) が形
 成されている。これら吐出口 7 L、7 R は、両辺におい
 て同数ずつ形成され、かつこれらは、一方の辺の吐出口
 7 L…と他方の辺の吐出口 7 R…とが槽本体 2 の中心線
 を対称軸として互いに略線対称の位置に配置されてい
 る。さらに、これら吐出口 7 L、7 R は、槽本体 2 の上
 部側に向けて開口されたものとなっている。

【0004】ウエハ支持体 4 は、一対の管状体 4 a、4
 a からなるものである。これら管状体 4 a、4 a は、側
 20 面視コ字状に形成されたもので、その両端が槽本体 2 の
 底面に固定された状態で互いに平行に配置されたもので
 ある。また、これら管状体 4 a、4 a は、前記吐出側配
 管 6 の吐出口 7 L、7 R を形成した両辺 6 L、6 R と平
 行となるように配置され、かつ、所定距離離した状態で
 槽本体 2 底面の略中央部に配列せしめられている。そし
 て、このような構成のもとにウエハ支持体 4 は、図 7
 (b) に示したように管状体 4 a、4 a の間に半導体ウ
 エハ（以下、ウエハと略称する）W を載置し、公知の固
 定手段（図示略）によってこれを固定するようになって
 いる。

【0005】このような洗浄槽 1 を用いて被洗浄物であ
 るウエハ W を洗浄するには、予め槽本体 2 内に洗浄水を
 満たしておき、その状態でウエハ W をウエハ支持体 4 上
 に載置固定する。そして、この状態で洗浄液供給源から
 洗浄液を一定圧で送り、供給源側配管 5、吐出側配管 6
 を介して吐出口 7 L、7 R より同時に洗浄液を槽本体 2
 内に供給する。すると、吐出口 7 L、7 R より吐出され
 た洗浄液は、槽本体 2 内部において、図 8 中矢印で示す
 40 ように対流を生じ、また余剰の洗浄液はオーバーフローす
 る。ここで、図 8 は、図 7 (b) と同じ側断面で見た洗
 浄液の対流分布図である。

【0006】この図 8 に示すように、吐出された洗浄液
 は槽本体 2 の底部両側からそれぞれ上昇し、液面側で中
 央に向かい、さらに両方の流れが衝突して槽本体 2 の中
 央部より下降する。そして、槽本体 2 の底面にぶつかる
 ことによって槽本体 2 の両側、すなわち吐出側配管 6 に
 おける辺 6 L、6 R のそれぞれの側に向かい、以下、こ
 の対流が連続する。

【0007】このような対流が連続すると、図 8 中に F
 a で示したポイント、すなわち吐出口 7 L (7 R) の直

上でかつ槽本体 2 の深さ方向における略中央部では、図 9 に示すように、対流の強さが一定になるまでの所定時間を経過した後は、洗浄液の供給を止めるまで一定の強さの上昇流が起こっている。同様に、図 8 中に F b で示したポイント、すなわち槽本体 2 における吐出側配管 6 の両辺 6 L、6 R の中間点で、かつ槽本体 2 の深さ方向における略中央部では、図 9 に示すように、対流の強さが一定になるまでの所定時間を経過した後は、洗浄液の供給を止めるまで一定の強さの下降流が起こっている。なお、図 9 は、槽本体 2 内における特定ポイントでの、処理時間と対流方向および対流速さとの関係を示すグラフ図である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記の洗浄槽 1 では、図 8 に示したようにウエハ W における F a で示したポイントの近傍、および F b で示したポイントの近傍には、洗浄液供給管 3 から供給されたフレッシュな洗浄液が供給されるものの、これらポイント F a、F b の中間位置では、該中間位置が図 8 中矢印で示した対流の中心となり、しかも対流が一定方向であることから、ここの洗浄液が滞留して滞留部分 T が形成されてしまう。すると、この滞留部分 T には、ウエハ W から除去された微粒子等が停滞してしまい、結果としてこの停滞した微粒子等がウエハ W に再付着し易くなってしまふ。また、前述したように対流分布が生じることによってフレッシュな洗浄液の供給位置が偏ってしまうので、洗浄の均一性も劣ってしまう。

【0009】本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、洗浄液の滞留部分をなくして被洗浄物への微粒子等の再付着を防止した洗浄槽と、対流方向を平均化して洗浄の均一性を向上した洗浄方法とを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明における請求項 1 記載の洗浄槽では、洗浄液を吐出口から供給する洗浄液供給管を槽本体に一对備えてなり、これら一对の洗浄液供給管は、一方からの洗浄液の吐出によって槽本体内の洗浄液に生じる対流が他方からの洗浄液の吐出によって槽本体内の洗浄液に生じる対流で打ち消されるよう、これら一方と他方の洗浄液供給管が槽本体内においてそれぞれの吐出口が対称な位置となるように配設され、かつ前記洗浄液供給管は、供給側と吐出口のみが開口されたものであることを前記課題の解決手段とした。

【0011】この洗浄槽によれば、槽本体に備えられた一对の洗浄液供給管が、その一方からの洗浄液の吐出によって槽本体内の洗浄液に生じる対流が他方からの洗浄液の吐出によって槽本体内の洗浄液に生じる対流で打ち消されるよう、これら一方と他方の洗浄液供給管が槽本体内においてそれぞれの吐出口が対称な位置となるように配設されているので、例えばこれら一对の洗浄液供給

管から洗浄液を交互に供給することにより、それぞれの洗浄液供給によって生じる対流が互いに打ち消される。したがって、対流が互いに打ち消し合う際の対流間の衝突によって洗浄液の流れに乱れが生じ、一方の対流だけが生じているときに形成された滞留部分が消失する。

【0012】本発明における請求項 4 記載の洗浄方法では、前記洗浄槽を用いてその一对の洗浄液供給管から洗浄液を交互に供給することを前記課題の解決手段とした。この洗浄方法によれば、前記洗浄槽を用いて一对の洗浄液供給管から洗浄液を交互に供給するので、対流が互いに打ち消し合う際の対流間の衝突によって洗浄液の流れに乱れを生じさせ、一方の対流だけが生じているときに形成された滞留部分を消失することが可能になり、また、互いに打ち消し合う対流を交互に生じさせることから、対流方向を平均化させることが可能になる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳しく説明する。図 1 (a)、(b) は本発明の洗浄槽をウエハ W 用の洗浄槽に適用した場合の第一実施形態例を示す図であり、図 1 (a)、(b) において符号 10 は洗浄槽である。なお、図 1 (a) は洗浄槽 10 の平面図であり、図 1 (b) は図 1 (a) の A-A 線矢視図である。

【0014】図 1 (a)、(b) に示した洗浄槽 10 が図 7 (a)、(b) に示した洗浄槽 1 と異なるところは、図 1 (b) に示すように、槽本体 2 の底部に設けられた洗浄液供給管 3 とは別に、同じ構成からなる洗浄液供給管 11 が槽本体 2 の上部（液面部）にも設けられている点である。すなわち、この洗浄槽 10 における洗浄液供給管 11（以下、これを上洗浄液供給管 11 と称し、また洗浄液供給管 3 を下洗浄液供給管 3 と称する）は、下洗浄液供給管 3 と同様に、図示しない洗浄液供給源に接続する供給源側配管 12 と、これに連続する正方形環状の吐出側配管 13 とからなるものであり、吐出側配管 13 には、下洗浄液供給管 3 における吐出側配管 6 の吐出口 7 L…のそれぞれに対向する位置に吐出口 14 L が、また吐出口 7 R…のそれぞれに対向する位置に吐出口 14 R が形成されている。

【0015】したがって、このような構成により下洗浄液供給管 3 と上洗浄液供給管 11 とは、槽本体 2 の深さ方向における中心面を対称面として略面对称の位置に配置されたものとなっており、また、これらの吐出口 7 L、7 R…と吐出口 14 L、14 R…とも、同様に略面对称に配置されたものとなっている。

【0016】また、これら吐出口 7 L、7 R…、吐出口 14 L、14 R…は、図 1 (a) に示すように、ウエハ支持体 4 上に載置固定されるウエハ W の間隔に対応して形成配置されている。すなわち、ウエハ W の両面上をフレッシュな洗浄液が効率良く流れるよう、吐出口 7 L、7 R…、吐出口 14 L、14 R…は、複数載置固定されたウエハ W のそれぞれの間、および外側に配置されたウ

エハWのさらに外側に配置されているのである。よって、このような吐出口 7 L、7 R…、吐出口 14 L、14 R…の配置により、これら吐出口 7 L、7 R…、吐出口 14 L、14 R…から吐出された洗浄液がウエハWの両面上を流れるようになり、したがってフレッシュな洗浄液をウエハWの両面上に効率良く供給できるのである。

【0017】このような洗浄槽 1 を用いて被洗浄物であるウエハWを洗浄するには、従来と同様に予め槽本体 2 内に洗浄水を満たしておき、その状態でウエハWをウエハ支持体 4 上に載置固定する。そして、この状態で一方の洗浄液供給管に接続された洗浄液供給源から洗浄液を一定圧で送る。例えば、下洗浄液供給管 3 に洗浄液を所定時間送り、これの吐出口 7 L、7 R より同時に洗浄液を槽本体 2 内に供給する。すると、吐出口 7 L、7 R より吐出された洗浄液は、従来と同様に槽本体 2 内において、図 2 中実線の矢印で示すように対流を生じ、また余剰の洗浄液はオーバーフローする。なお、図 2 は、図 1 (b) と同じ側断面で見た洗浄液の対流分布図である。

【0018】次に、下洗浄液供給管 3 からの洗浄液供給を停止すると同時に、上洗浄液供給管 11 からの洗浄液供給を開始する。このとき、洗浄液の供給条件、すなわち洗浄液の吐出圧および吐出量は、下洗浄液供給管 3 からの供給条件と同一にする。ただし、供給時間については、図 3 に示すように最初の上洗浄液供給管 11 からの洗浄液供給時間より少し長い時間とする（図 3 では、下洗浄液供給管 3 からの洗浄液供給を「下供給」と記し、上洗浄液供給管 11 からの洗浄液供給を「上供給」と記している）。これは、最初の洗浄液供給のときには、槽本体 2 内の洗浄液には対流が生じておらず、したがって、後述するようにこの対流を打ち消す時間が不要であるからである。

【0019】ここで、図 3 は、図 2 中に F a で示したポイントと F b で示したポイントでの、処理時間と対流方向および対流速度との関係を示すグラフ図である。なお、F a は、吐出口 7 L (7 R) と吐出口 14 L (14 R) との略中間点であり、F b は、槽本体 2 における吐出側配管 6 の両辺 6 L、6 R の中間部で、かつ槽本体 2 の深さ方向における略中央部である。

【0020】図 3 に示したように、最初の下洗浄液供給管 3 からの洗浄液供給を行うと、槽本体 2 内に洗浄液の対流が無い状態から、ポイント F a では上昇流が生じてこれが徐々に強くなり、一方ポイント F b では下降流が生じてこれが徐々に強くなる。そして、所定時間経過すると、これらは一定の速度となる。この一定の速度となってから次の操作により対流速度が変わるまでの時間 t を、本例では基本サイクルとする。

【0021】すなわち、前述した最初の下洗浄液供給管 3 からの洗浄液供給に続く上洗浄液供給管 11 からの洗浄液供給では、その当初においては前の洗浄液供給によ

る対流の強さが残っていることから、見掛け上図 2 中実線の矢印で示した対流が起きているが、時間の経過に伴い、上洗浄液供給管 11 からの洗浄液供給による対流が強くなって遂には前の対流が後の対流によって打ち消される（図 3 中の実線と破線の交点部）。そして、さらに洗浄液供給が続けられることにより、槽本体 2 においては、図 2 中破線の矢印で示すようにポイント F a では下降流が生じてこれが徐々に強くなり、一方ポイント F b では上昇流が生じてこれが徐々に強くなる。そして、所定時間経過すると、先の下洗浄液供給管 3 からの洗浄液供給の場合と同様に、これらは一定の速度となる。したがって、この一定の速度となってから前記時間 t だけ上洗浄液供給管 11 からの洗浄液供給を続けるのである。

【0022】そして、この上洗浄液供給管 11 からの洗浄液供給を、対流速度が一定になってから時間 t 続けたら、この上洗浄液供給管 11 からの洗浄液供給を停止すると同時に、再度下洗浄液供給管 3 からの洗浄液供給を開始し、以下、同様にして上洗浄液供給管 11 からの洗浄液供給と下洗浄液供給管 3 からの洗浄液供給とを交互に繰り返す。

【0023】このようにして下洗浄液供給管 3 からの洗浄液供給と上洗浄液供給管 11 からの洗浄液供給とを交互に繰り返してウエハWの洗浄を行うと、それぞれの洗浄液供給によって生じる対流をある時点で互いに打ち消すことができ、これにより対流が互いに打ち消し合う際の対流間の衝突によって槽本体 2 内の洗浄液の流れに乱れを生じさせることができる。したがって、一方の対流だけが生じているときに形成された滞留部分を消失させることができ、これにより滞留部分に停滞した微粒子等を再度分散させ、その後に生じた対流にのせてオーバーフローされる洗浄液と共に槽本体 2 の外に効率よく排出することができる。また、このように互いに打ち消し合う対流を交互に生じさせることから、対流方向を平均化させることができ、これにより吐出口 7 L、7 R (14 L、14 R) から吐出されるフレッシュな洗浄液の供給位置を偏ることなく分散させることができ、したがって洗浄の均一性を向上させることができる。

【0024】図 4 (a)、(b) は本発明の洗浄槽をウエハW用の洗浄槽に適用した場合の第二実施形態例を示す図であり、図 4 (a)、(b) において符号 20 は洗浄槽である。なお、図 4 (a) は洗浄槽 20 の平面図であり、図 4 (b) は図 4 (a) の A-A 線矢視図である。

【0025】図 4 (a)、(b) に示した洗浄槽 20 が図 7 (a)、(b) に示した洗浄槽 1 と異なるところは、図 4 (a) に示すように、槽本体 2 の底部に設けられた洗浄液供給管 3 に代えて、一对の洗浄液供給管 21 L、21 R を設けた点である。すなわち、この洗浄槽 20 における洗浄供給管 21 L、21 R は、先を閉じた直管状のもので、それぞれ図示しない洗浄液供給源に接続

10

20

30

40

50

されたものである。これら洗浄供給管 21 L、21 R は、槽本体 2 内の底部において、図 7 (a) に示した洗浄液供給管 3 における吐出側配管 6 の、吐出口 7 L、7 R を形成した辺 6 L、6 R と同じ位置に配置されたものである。

【0026】また、これら洗浄供給管 21 L、21 R の吐出口 22 L、22 R…は、前記第一実施形態例の吐出口 7 L、7 R、14 L、14 R と同様に、ウエハ支持体 4 上に載置固定されるウエハ W の間隔に対応して形成配置されており、これにより吐出口 22 L、22 R…から吐出されたフレッシュな洗浄液は、ウエハ W の両面上を効率良く流れるようになっている。また、このように吐出口 22 L…と吐出口 22 R…とがウエハ W を挟んで配置されていることにより、これら吐出口 22 L、22 R…は、槽本体 2 の中心線を対称軸として互いに略線対称に配置されたものとなっている。

【0027】このような洗浄槽 1 を用いて被洗浄物であるウエハ W を洗浄するには、従来と同様に予め槽本体 2 内に洗浄水を満たしておき、その状態でウエハ W をウエハ支持体 4 上に載置固定する。そして、この状態で一方の洗浄液供給管、例えば洗浄液供給管 21 L に接続された洗浄液供給源から洗浄液を一定圧で所定時間送り、これの吐出口 22 L…より洗浄液を槽本体 2 内に供給する。すると、吐出口 22 L…より吐出された洗浄液は、槽本体 2 内において、図 5 中実線の矢印で示すようにその底部の洗浄液供給管 21 L 側、すなわち図 5 において底部左側から上昇し、液面側に到った後右側に向かい、さらに下降して洗浄液供給管 21 R 近傍に到り、その後元の洗浄液供給管 21 L 側に向かい、以下、この対流が連続する。また、余剰の洗浄液はオーバーフローする。なお、図 5 は、図 4 (b) と同じ側断面で見た洗浄液の対流分布図である。

【0028】次に、洗浄液供給管 21 L からの洗浄液供給を停止すると同時に、洗浄液供給管 21 R からの洗浄液供給を開始する。このとき、洗浄液の供給条件、すなわち洗浄液の吐出圧および吐出量は、洗浄液供給管 21 L からの供給条件と同一にする。ただし、供給時間については、先の第一実施形態例の場合と同様に、図 6 に示すように最初の洗浄液供給管 21 L からの洗浄液供給時間より少し長い時間とする（図 6 では、洗浄液供給管 21 L からの洗浄液供給を「左供給」と記し、洗浄液供給管 21 R からの洗浄液供給を「右供給」と記している）。ここで、図 6 は、図 5 中に F a で示したポイントと F b で示したポイントでの、処理時間と対流方向および対流速度との関係を示すグラフ図である。なお、F a は、洗浄液供給管 21 L の吐出口 22 L の直上でかつ槽本体 2 の深さ方向における略中央部であり、F b は、洗浄液供給管 21 R の吐出口 22 R の直上でかつ槽本体 2 の深さ方向における略中央部である。

【0029】図 6 に示したように、最初に洗浄液供給管

21 L からの洗浄液供給を行うと、槽本体 2 内に洗浄液の対流が無い状態から、ポイント F a では上昇流が生じてこれが徐々に強くなり、一方ポイント F b では下降流が生じてこれが徐々に強くなる。そして、所定時間経過すると、先の第一実施形態例の場合と同様にこれらは一定の速度となる。この一定の速度となってから次の操作により対流速度が変わるまでの時間 t を、本例においても基本サイクルとする。

【0030】すなわち、前述した最初の洗浄液供給管 21 L からの洗浄液供給に続く洗浄液供給管 21 R からの洗浄液供給では、先の第一実施形態例と同様に、その当初においては前の洗浄液供給による対流の強さが残っていることから、見掛け上図 5 中実線の矢印で示した対流が起きているが、時間の経過に伴い、洗浄液供給管 21 R からの洗浄液供給による対流が強くなって遂には前の対流が後の対流によって打ち消される（図 5 中の実線と破線の交点部）。そして、さらに洗浄液供給が続けられることにより、槽本体 2 においては、図 5 中破線の矢印で示すようにポイント F a では下降流が生じてこれが徐々に強くなり、一方ポイント F b では上昇流が生じてこれが徐々に強くなる。そして、所定時間経過すると、先の洗浄液供給管 21 L からの洗浄液供給の場合と同様に、これらは一定の速度となる。したがって、この一定の速度となってから前記時間 t だけ洗浄液供給管 21 R からの洗浄液供給を続けるのである。

【0031】そして、この洗浄液供給管 21 R からの洗浄液供給を、対流速度が一定になってから時間 t 続けたら、この洗浄液供給管 21 R からの洗浄液供給を停止すると同時に、再度洗浄液供給管 21 L からの洗浄液供給を開始し、以下、同様にして洗浄液供給管 21 R からの洗浄液供給と洗浄液供給管 21 L からの洗浄液供給とを交互に繰り返す。

【0032】このようにして洗浄液供給管 21 L からの洗浄液供給と洗浄液供給管 21 R からの洗浄液供給とを交互に繰り返してウエハ W の洗浄を行うと、先の第一実施形態例と同様に、それぞれの洗浄液供給によって生じる対流をある時点で互いに打ち消すことができ、これにより対流が互いに打ち消し合う際の対流間の衝突によって槽本体 2 内の洗浄液の流れに乱れを生じさせることができる。したがって、一方の対流だけが生じているときに形成された滞留部分を消失させることができ、これにより滞留部分に停滞した微粒子等を再度分散させ、その後生じた対流にのせてオーバーフローされる洗浄液と共に槽本体 2 の外に効率よく排出することができる。また、このように互いに打ち消し合う対流を交互に生じさせることから、対流方向を平均化させることができ、これにより吐出口 7 L、7 R (14 L、14 R) から吐出されるフレッシュな洗浄液の供給位置を偏ることなく分散させることができ、したがって洗浄の均一性を向上させることができる。

【0033】なお、本発明の洗浄槽は前記実施形態例に示した構成に限定されることなく、基本的には洗浄液配管が一对備えられ、これらが互いの対流を打ち消すことができるようそれぞれから洗浄液を供給できるように構成配置されていけばよい。例えば、第二実施形態例における洗浄液供給管21L、21Rを槽本体2の底部でなく上部（液面部）に設け、それぞれの吐出口22L、22R…を底面側に向けるようにしてもよいのである。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明の洗浄槽は、槽本体に備えられた一对の洗浄液供給管が、その一方からの洗浄液の吐出によって槽本体内の洗浄液に生じる対流が他方からの洗浄液の吐出によって槽本体内の洗浄液に生じる対流で打ち消されるよう、これら一方と他方の洗浄液供給管が槽本体内においてそれぞれの吐出口が対称な位置となるように配設されたものであり、例えばこれら一对の洗浄液供給管から洗浄液を交互に供給することにより、それぞれの洗浄液供給によって生じる対流を互いに打ち消すことができるようにしたものである。よって、対流が互いに打ち消し合う際の対流間の衝突によって洗浄液の流れに乱れを生じさせ、一方の対流だけが生じているときに形成された滞留部分を消失させることができ、これにより滞留部分に停滞した微粒子等を再度分散させ、その後生じた対流にのせてオーバーフローされる洗浄液と共に槽本体の外に効率よく排出することができ、したがって被洗浄物に微粒子等が再付着するのを防ぐことができる。また、洗浄液供給管を、供給側と吐出口のみが開口されたものとしたので、従来と同様の簡単な配管をそのまま利用することができ、したがって設備に多大なコストをかけることなく安価に作製することができ

【0035】本発明の洗浄方法は、前記洗浄槽を用いてその一对の洗浄液供給管から洗浄液を交互に供給するようにした方法であるから、対流が互いに打ち消し合う際の対流間の衝突によって洗浄液の流れに乱れを生じさせ、一方の対流だけが生じているときに形成された滞留

部分を消失させることによって被洗浄物に微粒子等が再付着するのを防ぐことができる。また、このように互いに打ち消し合う対流を交互に生じさせることから、対流方向を平均化させることができ、これにより吐出口から吐出されるフレッシュな洗浄液の供給位置を偏ることなく分散させることができ、したがって洗浄の均一性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における洗浄槽の第一実施形態例の概略構成図であり、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線矢視図である。

【図2】図1に示した洗浄槽内における対流分布図である。

【図3】図2中のポイントFa、Fbでの処理時間と対流方向および対流速度との関係を示すグラフ図である。

【図4】本発明における洗浄槽の第二実施形態例の概略構成図であり、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線矢視図である。

【図5】図4に示した洗浄槽内における対流分布図である。

【図6】図5中のポイントFa、Fbでの処理時間と対流方向および対流速度との関係を示すグラフ図である。

【図7】従来の洗浄槽の一例の概略構成図であり、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線矢視図である。

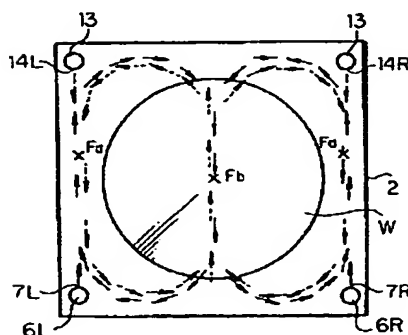
【図8】図7に示した洗浄槽内における対流分布図である。

【図9】図8中のポイントFa、Fbでの処理時間と対流方向および対流速度との関係を示すグラフ図である。

【符号の説明】

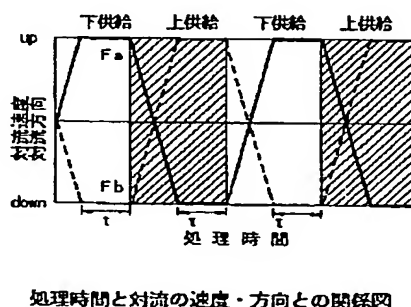
2 槽本体 3、11、21L、21R 洗浄液供給管
10、20 洗浄槽 14L、14R、22L、22R 吐出口
W 半導体ウエハ（被洗浄物）

【図2】



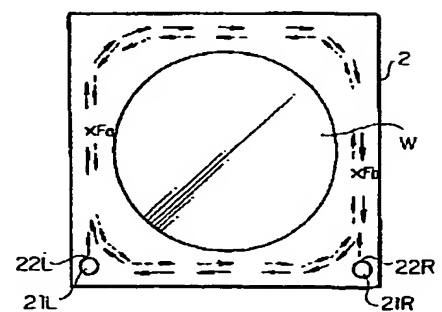
洗浄槽内の対流分布図

【図3】



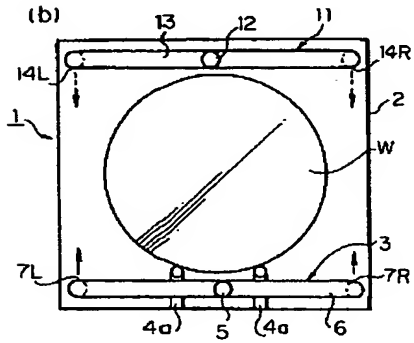
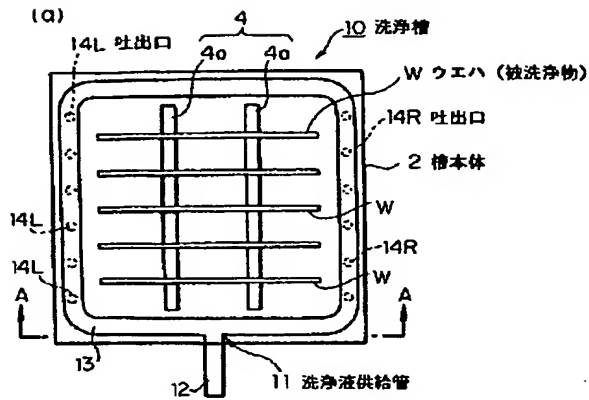
処理時間と対流の速度・方向との関係図

【図5】



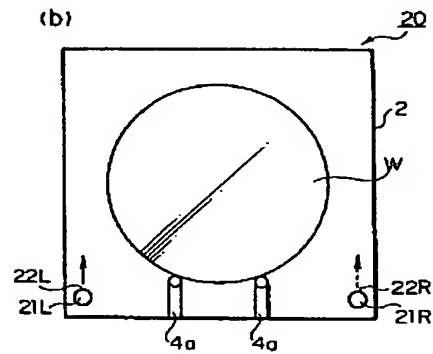
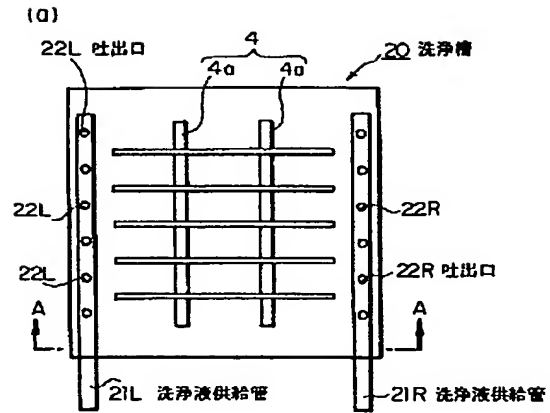
洗浄槽内の対流分布図

【図1】



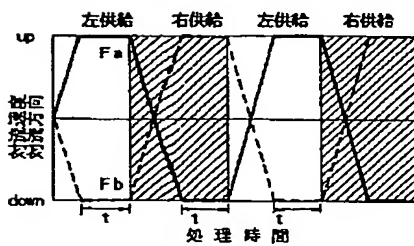
第一実施形態の概略構成図

【図4】



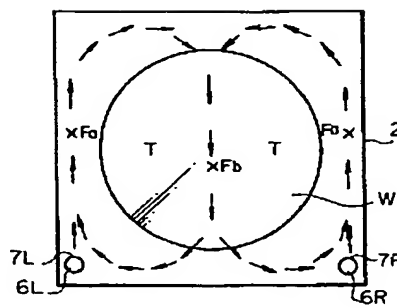
第二実施形態の概略構成図

【図6】



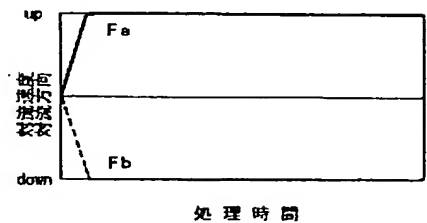
処理時間と対流の速度・方向との関係図

【図8】



洗浄槽内の対流分布図

【図9】



処理時間と対流の速度・方向との関係図

従来の洗浄槽の概略構成図